

**Заключение диссертационного совета 212.121.04 на базе  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ»  
(МГРИ)**

**по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета 212.121.04  
от «20» июня 2019 г. № 01/06/2019

**О присуждении БЕЛКИНУ ПАВЛУ АНДРЕЕВИЧУ, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.**

Диссертация «Трансформация химического состава подземных вод в зоне влияния объектов складирования отходов разработки калийных солей (на примере Верхнекамского месторождения)» по специальности 25.00.36 – Геоэкология принята к защите «16» апреля 2019 г., протокол № 3/04/2019 диссертационным советом 212.121.04 созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ) Министерства образования и науки Российской Федерации 117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 23 (приказ 105/нк от 11 апреля 2012 года).

Соискатель Белкин Павел Андреевич 1992 года рождения в 2015 году окончил магистратуру по направлению подготовки 020700 «Геоэкология» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (ФГБОУ ВО «ПГНИУ»). (диплом с отличием № 105908 0002442 рег. 1235).

В 2018 году закончил аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» по направлению подготовки: 05.06.01 – Науки о Земле, профиль подготовки: 25.00.36 – Геоэкология, с присвоением квалификации: «Исследователь. Преподаватель-исследователь» (диплом с отличием № 105908 0005261 рег. 1745). Сведения о том, что сдал кандидатские экзамены на «отлично»: «История и философия науки», «Немецкий язык» и 25.00.36 «Геоэкология», которой соответствует выполненная диссертация, в справке об обучении № 159 от 21 марта 2019 года.

С 2018 г. и по настоящее время работает в должности младшего научного сотрудника в Естественнонаучном институте Пермского государственного национального исследовательского университета (ЕНИ ПГНИУ), а также в должности старшего преподавателя кафедры инженерной геологии и охраны недр ПГНИУ, инженера кафедры динамической геологии и гидрогеологии ПГНИУ.

**Диссертация выполнена** на кафедре динамической геологии и гидрогеологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь.

Научный руководитель – доктор геолого-минералогических наук, доцент Катаев Валерий Николаевич, декан геологического факультета ПГНИУ, заведующий кафедрой динамической геологии и гидрогеологии ПГНИУ.

Официальные оппоненты:

1. Абдрахманов Рафил Фазылович – доктор геолого-минералогических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий лабораторией гидрогеологии и геоэкологии Института геологии – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН);

2. Елохина Светлана Николаевна – доктор геолого-минералогических наук, доцент, директор филиала федерального государственного бюджетного



учреждения «Гидроспецгеология» «Уральский региональный центр государственного мониторинга состояния недр»;

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Горный институт Уральского отделения Российской академии наук – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук «ГИ УРО РАН» (г. Пермь), в своём положительном заключении, подписанным Бачуриным Борисом Александровичем, кандидатом геолого-минералогических наук, заведующим лабораторией геоэкологии горнодобывающих регионов ГИ УрО РАН, и Лепихиным Анатолием Павловичем, доктором географических наук, заведующим лабораторией проблем гидрологии суши ГИ УрО РАН, и утвержденном директором ГИ УрО РАН, доктором технических наук, профессором Санфирковым Игорем Александровичем, указала, диссертация П.А. Белкина представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой на основе проведенных автором теоретических и экспериментальных исследований достигается поставленная цель изучения особенностей трансформации химического состава пресных подземных вод в условиях разработки месторождений калийных солей и совершенствования методов оценки техногенного воздействия, оказываемого на них, что актуально для обеспечения эффективного экологического контроля калийных регионов и заключила, что диссертационная работа Белкина Павла Андреевича «Трансформация химического состава подземных вод в зоне влияния объектов складирования отходов разработки калийных солей (на примере Верхнекамского месторождения)» соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология» (Науки о Земле).

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 9 работ, из которых 3 работы – в рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Батулин Е.Н., Меньшикова Е.А., Блинов С.М., Наумов Д.Ю., Белкин П.А. Проблемы освоения крупнейших калийных месторождений мира // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/106-7513>.

2. Белкин П.А., Катаев В.Н. Закономерности техногенной трансформации химического состава подземных вод в районах разработки калийных месторождений // Известия Уральского государственного горного университета. – 2018. – Вып. 2 (50). – С. 55-64. DOI 10.21440/2307-2091-2018-2-55-64.

3. Белкин П.А. Характеристика техногенной трансформации химического состава родникового стока в районе добычи солей на примере Верхнекамского месторождения / Вестник Пермского университета. Геология. – 2018. – Том 17, №3. – С. 297-306. DOI: 10.17072/psu.geol.17.3.297.

4. Belkin P.A., Menshikova E.A., Kataev V.N. Influence of ion exchange processes on the composition of the groundwater from the Upper Kama potash salt deposit// SGEM2016 Conference Proceedings ISBN 978-619-7105-81-0 / ISSN 1314-2704, 2-5 November, 2016, Book 3 Vol. 3, 173-180 pp., DOI: 10.5593/SGEM2016/HB33/S02.022.

На диссертацию и автореферат поступило 8 отзывов, **все положительные**. Среди них 6 с замечаниями.

1. Заведующий лабораторией гидрогеологии и гидроэкологии Института природопользования НАН Беларуси, доктор геолого-минералогических наук, доцент **Жогло Василий Гаврилович**:

Сделанные П. А. Белкиным выводы об особенностях движения подземных вод на исследуемой территории следовало бы подтвердить результатами прямых гидродинамических исследований (лучше всего результатами моделирования фильтрации и миграции подземных вод в зоне влияния Верхнекамского



месторождения солей).

2. Главный научный сотрудник лаборатории прогнозно-металлогенических исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук», доктор геолого-минералогических наук **Калинин Юрий Александрович** и ведущий научный сотрудник лаборатории геохимии благородных и редких элементов и экогеохимии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, доктор геолого-минералогических наук **Росляков Николай Александрович**:

Основным замечанием к результатам работы, представленным в автореферате, является чрезмерная «схематичность», упрощённость карт изменения макрокомпонентного состава подземных вод, приведенных на стр. 15. Согласно приведенным данным, при их составлении не учтены конкретные источники засоления вод (в частности, шламохранилище), а также дренирующее влияние близлежащих водотоков.

3. Директор общества с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Прогноз», доктор геолого-минералогических наук **Кудряшов Алексей Иванович**:

Существенных замечаний к работе не имеется, однако при написании текста соискатель иногда скатывается в жаргон «калийщиков». Так, на стр. 8 автореферата написано «... мировые центры добычи и переработки калия». Вполне понятно, что вместо «калия» здесь должно быть «калийных солей».

4. Заведующий кафедры инженерных изысканий и геоэкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», доктор геолого-минералогических наук **Лаврусевич Андрей Александрович**:

В качестве замечания к автореферату необходимо отметить низкое качество гидрогеологической карты, представленной на стр. 12 автореферата, Графическая информация плохо читаема, условные обозначения неразборчивы. Кроме того, отсутствует гидрогеологический разрез изучаемой территории.

5. Ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук» (ИГЕМ РАН), доктор геолого-минералогических наук **Лаломов Александр Валерианович:**

К тексту автореферата имеются замечания:

- Гидрогеологическая карта (стр. 12) плохо читаема, условные обозначения неразборчивы, отсутствует гидрогеологический разрез изучаемой территории

- экспериментальные лабораторные исследования, положенные в основу защиты третьего защищаемого положения, основаны на изучении всего лишь трёх проб горных пород.

6. Заведующий кафедрой гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет», доктор технических наук **Тагильцев Сергей Николаевич:**

В качестве замечаний следует отметить ряд упущений:

1) Структура диссертации недостаточно четко увязана с защищаемым положением.

2) При анализе распределения компонентов химического состава по глубине, результаты следовало увязать с фильтрационной стратификацией гидрогеологического разреза.

3) Рассматривая химический состав вод по макрокомпонентам, необходимо использовать «классические способы» представления состава подземных вод (формула Курлова, графики-треугольники).

2 отзыва без замечаний

1. Заместитель директора по инновациям федерального



государственного бюджетного учреждения «Уральский государственный научно-исследовательский институт региональных экологических проблем» кандидат технических наук **Ощепкова Анна Зальмановна**.

2. Профессор кафедры региональной геологии и полезных ископаемых федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», доктор геолого-минералогических наук **Сунгатуллин Рафаэль Харисович**.

На все поступившие замечания соискателем даны исчерпывающие ответы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты и ученые ведущей организации дали своё согласие на оппонирование диссертации. Они компетентны в области геолого-минералогических наук, имеют научные публикации, которые доказывают близость направлений научных разработок официальных оппонентов и сотрудников ведущей организации к представленной к защите кандидатской диссертации.

*Диссертационный совет отмечает*, что на основании выполненных соискателем исследований: **показано**, что применение сходных технологий добычи, переработки сырья, складирования отходов, определяемых составом руд, общность климатических условий территорий расположения крупнейших калийных производств, ведут к схожим техногенным изменениям в химическом составе природных вод и преобладающему накоплению в них определённого перечня химических элементов; **предложен** комплекс гидрохимических показателей, определяющих влияние объектов калийной промышленности на химизм водоносных горизонтов надсолевой толщи; **доказано**, что рост содержания ионов кальция и магния в подземных водах зоны активного водообмена в пределах разрабатываемых участков Верхнекамского месторождения солей (ВКМС) связан с протеканием ионообменных процессов между твердой фазой пород и жидкой фазой рассола.

*Теоретическая значимость исследования* обоснована тем, что **разработан** универсальный ряд химических элементов, определяющих специфику

техногенных изменений в составе пресных подземных вод зоны активного водообмена под влиянием объектов калийного производства; **изучены** закономерности трансформации химического состава подземных вод на территории Верхнекамского месторождения солей; **произведена оценка** трансформации ионного и микроэлементного состава пресных подземных вод в результате техногенных процессов разработки ВКМС; **экспериментально подтверждены** ионообменные процессы, протекающие при формировании хлоридных вод с высокими концентрациями катионов кальция и магния в пределах зоны активного водообмена разрабатываемых участков ВКМС.

*Значение полученных соискателем результатов исследования для практики* подтверждается тем, что **построены** графические модели, иллюстрирующие основные закономерности распространения ореола засоления подземных вод зоны активного водообмена в условиях действующего калийного предприятия; **выявлен** конкретный перечень специфических компонентов ионного и микроэлементного состава подземных вод, являющихся гидрохимическими индикаторами влияния калийной промышленности на состав подземных вод; **проведена** оценка степени опасности содержания специфических веществ в подземных водах зоны активного водообмена на территории отработываемых участков с учетом требований действующих нормативных документов в природоохранной сфере; **рекомендован** перечень компонентов химического состава, обязательных для изучения при проведении геоэкологических исследований подземных вод зоны активного водообмена на территориях функционирования калийной промышленности в качестве наиболее характерных загрязняющих веществ.

**Оценка достоверности результатов исследования** подтверждается углубленным анализом состояния решаемой проблемы, применением обоснованного комплекса методов исследования, обобщением и систематизацией значительного объема гидрохимической информации, выполнением аналитических исследований в аккредитованных лабораториях с использованием современного оборудования и утвержденных методик. Полученные в ходе



исследования результаты дополняют работы российских и зарубежных исследователей по данной тематике.

**Личный вклад соискателя** состоит в непосредственном участии в выполнении аналитического обзора по изученности решаемых проблем в российской и мировой практике; сборе, обобщении и систематизации материалов гидрохимической изученности Верхнекамского месторождения солей; составлении обширной базы данных; выполнении полевых работ и отборе проб. Все материалы исследований, положенные в основу работы, обработаны автором лично.

На заседании «20» июня 2019 года, протокол № 01/06/2019, диссертационный совет принял решение присудить **Белкину Павлу Андреевичу** ученую степень кандидата геолого-минералогических наук по специальности **25.00.36 – Геоэкология**.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **17** человек, из них **6** докторов наук по научной специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из **25** человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту **0** человек, проголосовали: за **15**, против **0**, недействительных бюллетеней **2**.

Председатель  
диссертационного совета

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Игнатов П. А.

Ганова С. Д.

«20» июня 2019 года